



## Perencanaan Perawatan pada Mesin Extruder dengan Menggunakan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) di PTN XI Rosela Baru Surabaya

Ir. Endang P W, MMT  
Teknik Industri FTI-UPN “Veteran” Jatim

### Abstract

Sistem produksi pada suatu perusahaan dapat berjalan dengan baik dan lancar jika didukung oleh beberapa aspek, salah satunya adalah kegiatan perawatan terhadap mesin dan peralatan kerjanya. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah pengembangan manajemen perawatan yang ada di PTN XI Rosela Baru Surabaya pada unit produksi pembuatan karung yang frekuensi kerusakan pada mesin masih tinggi sebelum interval perawatan yang sudah dijadwalkan dilaksanakan. Fokus penelitian ini pada mesin Extruder Reifhauser.

Metode penelitian yang digunakan adalah Reliability Centered Maintenance. Untuk mendapatkan interval perawatan ditinjau dari minimasi biaya perawatan. Analisa kualitatif pada metode RCM meliputi FMEA dan RCM Decision Diagram untuk mengidentifikasi jenis perawatan yang dilaksanakan, penyebab kerusakan dan efek kegagalan yang terjadi.

Dari perhitungan biaya sesuai dengan interval perawatan usulan didapat untuk tiap komponen memiliki penurunan biaya rata-rata 4,2 %. Biaya perawatan tertinggi terdapat pada komponen Silinder pemanas II dengan 8,90 %. Dengan adanya interval perawatan total cost usulan didapat biaya paling kecil terdapat pada komponen seal yaitu Rp 133,43 dari total sesungguhnya Rp 138,60. Dengan demikian kegiatan perawatan akan berjalan dengan baik.

Kata kunci : (RCM), komponen kritis, (FMEA), Decision Diagram, interval perawatan usulan, minimasi biaya.

### PENDAHULUAN

Dalam era persaingan global saat ini, perusahaan dituntut untuk melakukan peningkatan produktivitas dalam rangka untuk menghasilkan output yang maksimal. Dalam hal ini terutama produktivitas pada sistem produksi perusahaan. Seperti yang kita ketahui bahwa kelancaran sistem atau proses produksi didukung oleh banyak sekali aspek, salah satunya adalah aspek keandalan (Reliability) mesin atau equipment yang ada dalam sistem produksi tersebut.

PTN XI Rosela Baru adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembuatan karung baik karung goni maupun karung plastik. Untuk menjawab tantangan persaingan bisnis, terus melakukan perbaikan pada sistem produksi maka perawatan terhadap peralatan atau komponen akan memiliki pengaruh yang besar terhadap produktivitas perusahaan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penentuan kegiatan perawatan yang tepat merupakan suatu hal yang sangat penting dalam mendukung terciptanya produktivitas perusahaan yang baik. Pada penelitian ini menggunakan metode Reliability Centered Maintenance yang disingkat dengan (RCM), yaitu untuk menentukan kegiatan perawatan yang optimal bagi perusahaan. Reliability Centered Maintenance (RCM) merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi Perawatan (Maintenance)

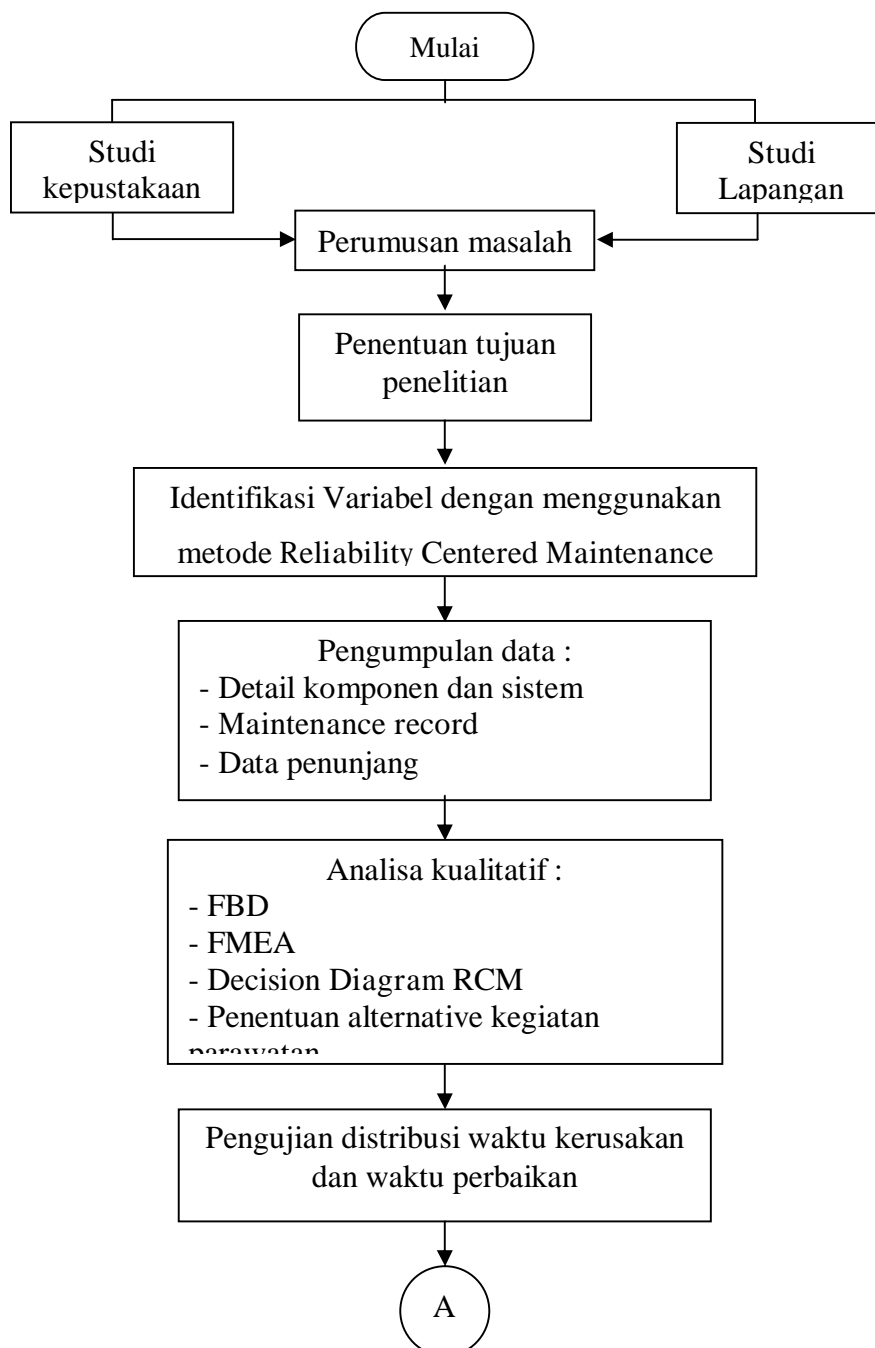
Perawatan merupakan kegiatan penunjang yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga pada saat dibutuhkan dapat dipakai sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Hal ini dapat dicapai antara lain dengan melakukan perencanaan penjadwalan dengan tetap memperhatikan fungsi pendukungnya dengan kriteria meminimalisasi ongkos/biaya. Berikut ini adalah uraian pegelompokan tentang perawatan :

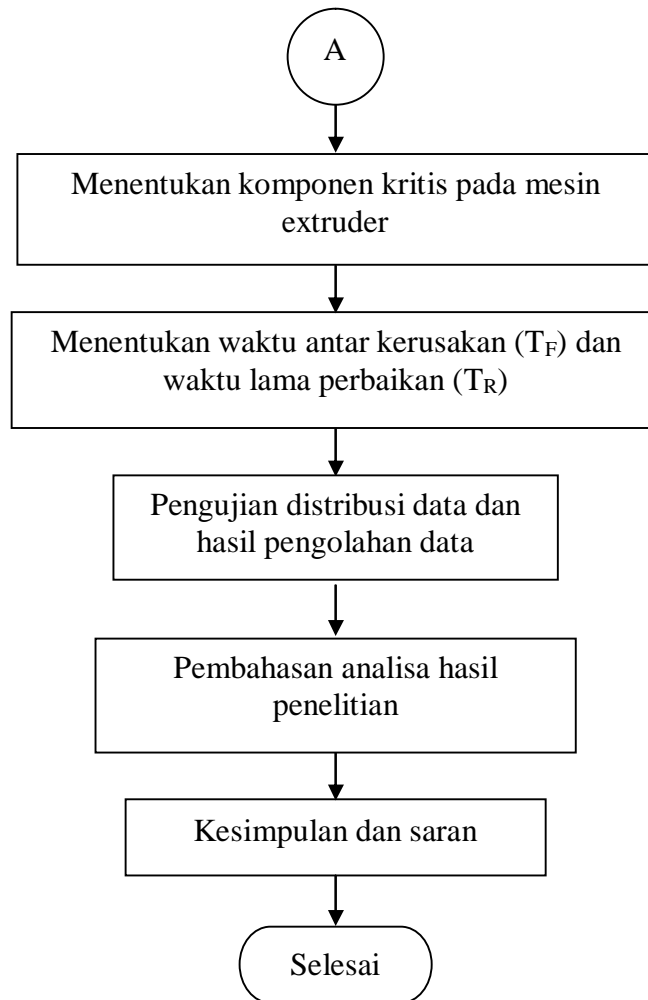
1. Planned Maintenance : suatu tindakan perawatan yang waktu pelaksanaannya telah direncanakan, yang meliputi : Preventive Maintenance dan Corrective Maintenance.
2. Unplanned Maintenance : suatu tindakan perawatan yang waktu pelaksanaannya tidak direncanakan, yang meliputi : Corrective Maintenance.

3. Preventive Maintenance : pelaksanaan waktu kegiatan perawatan telah direncanakan yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi operator dan peralatan atau sistem.
4. Corrective Maintenance : kegiatan perawatan untuk memperbaiki fungsi peralatan atau sistem yang telah rusak/mengalami kegagalan operasi, dapat dimasukkan kedalam kegiatan Planned Maintenance maupun Unplanned Maintenance.

Metode RCM menitikberatkan pada keselamatan operasi suatu sistem sehingga dibandingkan dengan sistem perawatan yang ada, RCM merupakan sistem perawatan dengan pendekatan yang sistematis untuk mempertahankan keandalan dari suatu sistem. Penerapan RCM menitikberatkan pada penggunaan analisis kualitatif untuk komponen yang dapat menyebabkan kegagalan suatu sistem. Tool untuk melakukan analisis kualitatif adalah Failure Model and Effect Analysis (FMEA) dan Decision Diagram (DD).

## METODE PENELITIAN





## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tabel dibawah dapat diketahui perbandingan biaya perawatan sekarang ( $TC_{To}$ ) dan usulan ( $TC_{Tm}$ ). Dimana  $T_o$  dalam jam merupakan interval perawatan yang dilakukan perusahaan saat ini. Untuk memperoleh biaya perawatan dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$TC = \frac{C_F}{\alpha} T_M^{-1} + \frac{C_M}{T_M}$$

$$TC_{Tm} \text{ (Motor screw)} = \frac{7.442.194}{5075,27^{7,45}} 3138,73^{7,45-1} + \frac{1.337.867}{3138,73} = 492,32$$

$$TC_{To} \text{ (Motor screw)} = \frac{7.442.194}{5075,27^{7,45}} 3520,19^{7,45-1} + \frac{1.337.867}{3520,19} = 518,53$$

Biaya perawatan tertinggi terdapat pada komponen Silinder pemanas II  
Total cost usulan biaya paling kecil terdapat pada komponen seal

Nama komponen	$\beta$	$\alpha$	$C_M$ (Rp/siklus)	$C_F$ (Rp/siklus)	$T_M$ (jam)	$T_o$ (jam)	$TC_{TM}$ (Rp/jam)	$TC_{To}$ (Rp/jam)	Penurunan Biaya %
Motor Screw	7,45	5075,27	Rp 1.337.867	Rp 7.442.194	3138,73	3520,19	492,32	518,53	5,06
Pisau Screw	10,09	11411,75	Rp 2.828.599,81	Rp 10.662.999,37	8039,59	8572,12	390,54	399,31	2,92
Seal	3,91	3940,91	Rp 204.234,06	Rp 886.774,50	2072,03	2412,34	133,43	138,60	3,37
Silinder pemanas I	9,67	5376,06	Rp 1.584.727,56	Rp 5.570.866,45	3784,04	4175,44	468,13	495,36	1,86
Silinder pemanas II	12,62	5357,85	Rp 1.851.283,07	Rp 6.008.172,10	4018,57	4464,23	500,33	549,25	8,90
Silinder pemanas III	11,23	5608,86	Rp 1.774.600,07	Rp 5.740.185,70	4107,23	4501,42	474,29	502,08	5,53
Suhu Silinder	9,72	5315,96	Rp 740.309,69	Rp 4.014.277,19	3575,08	4134,24	257,28	263,38	2,31
RPM Screw	11,49	5644,34	Rp 626.356,06	Rp 4.230.203,84	3895,61	4196,61	176,11	182,71	3,61
Panel Utama	11,51	5081,09	Rp 868.412,56	Rp 4.320.166,06	3602,94	3902,94	263,95	275,64	4,24

® = Biaya perawatan tertinggi terdapat pada komponen Silinder pemanas II

® = Interval perawatan total cost usulan biaya paling kecil



## KESIMPULAN

1. Untuk komponen dengan biaya perawatan jauh lebih rendah dibanding dengan biaya resiko kegagalan maka diupayakan tindakan preventive maintenance lebih sering dilaksanakan. Dari perhitungan biaya sesuai dengan interval perawatan usulan didapat untuk tiap komponen memiliki penurunan biaya rata-rata 4,2 % dari biaya perawatan sekarang. Biaya perawatan tertinggi terdapat pada komponen Silinder pemanas II dengan 8,90 %. Interval perawatan total cost usulan didapat biaya terkecil terdapat pada komponen seal yaitu Rp 133,43 dari total sesungguhnya Rp 138,60.
2. a. Dari 9 komponen dari sistem produksi mesin ekstruder, dengan melakukan proses Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Decision Worksheet RCM didapat beberapa jenis kegiatan perawatan dari masing-masing komponen adalah :
  - Scheduled On Condition Task : 6 Komponen  
Yaitu : Motor Screw, Seal, Silinder Pemanas II, Suhu Silinder, RPM Screw, Panel Utama.
  - Scheduled Restoration Task : 2 Komponen  
Yaitu : Pisau Screw, Silinder Pemanas III
  - Scheduled Discard Task : 1 Komponen  
Yaitu : Silinder Pemanas I
  - No Scheduled Maintenance : 0 Komponen
- b. Interval perawatan usulan ( $T_M$ ) dibandingkan dengan kondisi sekarang diperusahaan, hasilnya adalah :

	$T_M$ (Jam)	$T_O$ (Jam)
• Motor Screw	3138,73 jam	3520,19 Jam
• Pisau Screw	8039,59 jam	8572,12 Jam
• Seal	2072,03 jam	2412,34 Jam
• Silinder pemanas I	3784,04 jam	4175,44 Jam
• Silinder pemanas II	4018,57 jam	4464,23 Jam
• Silinder pemanas III	4107,23 jam	4501,42 Jam
• Suhu Silinder	3575,08 jam	4134,24 Jam
• RPM Screw	3895,61 jam	4196,61 Jam
• Panel Utama	3602,97 jam	3902,92 Jam

- c. Perbandingan biaya perawatan sekarang ( $TC_{TO}$ ) dan usulan ( $TC_{TM}$ ) dalam rupiah per jam masing-masing komponen adalah sebagai berikut :

Nama komponen	$TC_{TM}$	$TC_{TO}$
Motor Screw	Rp 492,32	Rp 263,95
Pisau Screw	Rp 390,54	Rp 399,31
Seal	Rp 133,43	Rp 138,60
Silinder pemanas I	Rp 468,13	Rp 495,36
Silinder pemanas II	Rp 500,33	Rp 495,36
Silinder pemanas III	Rp 474,29	Rp 502,08
Suhu Silinder	Rp 257,28	Rp 502,08
RPM Screw	Rp 176,11	Rp 182,71
Panel Utama	Rp 263,95	Rp 275,64



#### DAFTAR PUSTAKA

- Alian Villemeur, 1992, Reliability, Availibility, Maintainability & Safety Assessment. Volume 1. John Waleey Inc New York
- Alkaf, Abdullah, 1992, Teknik Keandalan Sistem, Jurusan Teknik Electro Institut Tehnologi Surabaya.
- Anderson, Ronald & Neri Lewis, 1990, Reliability Centered Maintenance Manajemen & Engginering Methods. Elsevier Applied Science, London.
- Jardine. AKS, 1973, Maintenance, Repleacement, and Reliability, Pittman Publishing London.
- Mourbay. John, 1991, Reliability Centered Maintenance, Butter Wort Heinemant.
- Sudjana, Metoda Statistika, Edisi Keenam, Penerbit Tarsito, Bandung.
- Singgih Santoso, 2001, Statistik Non Parametrik. Penerbit PT Alex Media Komputindo, Jakarta
- Supandi, 1997 Manajemen Parawatan Industri, Penerbit Ganesha Exact, Bandung.
- Wayne. Daniele, 1989, Statistik Non Parametrik Terapan, Penerbit Gramedia Jakarta.